

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

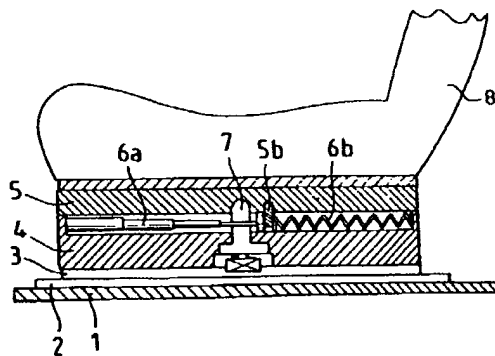
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : <b>B60N 2/42</b>		<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 94/22692</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Oktober 1994 (13.10.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE94/00353</b>		(81) Bestimmungsstaaten: AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LU, LV, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. März 1994 (30.03.94)			
(30) Prioritätsdaten: P 43 10 473.8 31. März 1993 (31.03.93) DE P 43 23 543.3 14. Juli 1993 (14.07.93) DE			
(71)(72) Anmelder und Erfinder: MÜLLER, Franz [DE/DE]; Pfraundorferweg 4, D-83026 Rosenheim (DE).		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: SAFETY DEVICE FOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSEINRICHTUNG FÜR FAHRZEUGE

(57) Abstract

The invention relates to a process for reducing the forces acting on a passenger belted into a seat or objects in or on the vehicle when a vehicle collides with an obstacle, the seat or objects being able to move in relation to the vehicle. According to the process values supplied by sensors are compared with predetermined values in an evaluation and circuit and, dependently thereon, the seat is moved through a certain distance firstly in the opposite direction to that of the collision and then in the collision direction. According to the invention, the approach to an obstacle is detected and evaluated by proximity detectors acting as sensors and only when a collision is recognised as inevitable is the seat or object accelerated against the collision direction, gently stopped at the end of its travel and, once the collision has occurred, but before the forces acting on the passengers or the objects secured to a movable load surface have reached their maximum, the seat or load surface is moved in the collision direction and gently stopped at the end of its travel. Preferably a rear and/or front seat airbag system is actuated at the same time as the movement of the seat towards or away from the collision. The proximity detection system may also be used to actuate the airbag system without moving the seat.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verringern der bei einem Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis auf einen auf einem Sitz angegurten Fahrzeuginsassen oder auf in oder auf dem Fahrzeug befindliche Gegenstände einwirkenden Kräfte, wobei Sitz oder Gegenstände relativ zum Fahrzeug verschieblich sind, durch Vergleichen von durch Geber gemessenen Werten in einer Auswerteschaltung mit vorgegebenen Werten und in Abhängigkeit davon durch das Bewegen des Sitzes zunächst um eine gewisse Wegstrecke entgegen der Aufprallrichtung und dann in Aufprallrichtung. Erfindungsgemäß wird das Annähern eines Hindernis durch als Geber dienende Annäherungssensoren erfaßt und ausgewertet und nur dann, wenn ein Aufprall als unvermeidlich erkannt wird, wird der Sitz bzw. Gegenstand entgegen der Aufprallrichtung beschleunigt und am Ende der Wegstrecke gedämpft abgebremst und nach dem erfolgten Aufprall, jedoch bevor die auf die Personen bzw. auf die auf einer verschieblichen Ladefläche befestigten Gegenstände einwirkende Kraft am größten ist, wird der Sitz bzw. die Ladefläche in Aufprallrichtung bewegt und am Ende des Weges gedämpft abgebremst. Vorzugsweise wird mit dem Auslösen der Bewegung des Sitzes in und/oder entgegen der Aufprallrichtung ein den hinteren und/oder vorderen Sitzen zugeordnetes Airbagsystem aktiviert. Die Annäherungssensorik läßt sich auch zum Auslösen des Airbagsystems verwenden, ohne daß der Sitz bewegt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

### Sicherheitseinrichtung für Fahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verringern der bei einem Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis auf einen auf einem Sitz angegurteten Fahrzeuginsassen oder auf in oder auf dem Fahrzeug befindliche Gegenstände einwirkenden Kräfte, wobei Sitz oder Gegenstände relativ zum Fahrzeug verschieblich sind, durch Vergleichen von durch Geber gemessenen Werten in einer Auswerteschaltung mit vorgegebenen Werten und in Abhängigkeit davon durch das Bewegen des Sitzes zunächst um eine gewisse Wegstrecke entgegen der Aufprallrichtung und dann in Aufprallrichtung.

Ein derartiges Verfahren ist durch eine Sicherheitseinrichtung für Kraftfahrzeuge gemäß der DE 23 44 689 A1 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung wird im Falle eines Aufpralls der in ein Rückhaltesystem eingeschlossene Sitz mittels einer Betätigungsvorrichtung entgegen der Fahrtrichtung bzw. in Fahrtrichtung bewegt, wobei die Sitzverzögerung im Rahmen des menschlichen Erträglichkeitsbereichs schnell ansteigt und dann auf einem in diesem Rahmen liegenden im wesentlichen konstanten Niveau gehalten wird. Hierzu umfaßt die Einrichtung ein Regelgerät, das in Abhängigkeit von Gebern die Betätigungseinrichtung verstellt. Ein erster Geber mißt die Kollisionsintensität, weitere Geber messen die Geschwindigkeitsänderung des Sitzes und/oder des Fahrzeuges. Der erste Geber ist einer druckgesteuerten Stoßkraftaufnahme beim Aufprall zugeordnet. Der zweite Geber ist am Sitz angebracht und nimmt die Sitzverzögerung ab. Die Betätigungsvorrichtung wird durch einen druckgesteuerten Zylinder gebildet.

Dieses Verfahren und diese Vorrichtung arbeiten nur dann, wenn bereits ein Aufprall erfolgt ist, was die Zeit für die Bewegung des Sitzes stark einschränkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, daß es ermöglicht, die Zeit für die Bewegung des Sitzes zu erhöhen und damit einen sanfteren Aufprallschutz für Insassen aber auch für Güter anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch die Anwendung der Annäherungssensoren, die einen unvermeidlichen Aufprall von vorn, von hinten und auch seitlich anzeigen sollen, wird Zeit vor einem Aufprall gewonnen, die zur Änderung der Auslösekriterien der Sicherheitssysteme genutzt werden kann.

Bei einer vorzeitigen Aufprallerkennung mit vorzeitiger Aktivierung des Sicherheitssystems erhöht sich die Überlebenschance, wenn die passiven dem Zeitvorteil entsprechend ausgelegten Sicherheitssysteme aktiviert werden, wobei neben der Sitzverstellung auch das Gurtsystem mit Gurtstraffer und Gurtbanddehnung, das herkömmliche Airbagsystem (Gasgenerator und Luftsack) sowie das procon-ten-System geändert/verbessert werden könnte.

Da die einwirkende Aufprallenergie über eine längere Wegstrecke energieabsorbierend abgebaut werden kann, ergibt sich eine weitgehende Entlastung des menschlichen Körpers.

Der Zeitgewinn ermöglicht auch die Anwendung eines verbesserten Airbagsystems "Softairbag" Sicherheitssystem, das körperumfassend zum Schutz bei einem Front-, Seiten- oder Heckaufprall eingesetzt werden kann.

Verschieden gestaltete Anordnungen von Airbags können wegen der vorzeitigen Aufprallerkennung schon viel eher mit

Luft-/Gasgemisch und daher relativ langsam mit niedrigerem Anfangs- und Enddruck vollständig oder auch nur teilweise entsprechend der jeweiligen vorausberechneten Unfallschwere gefüllt und auch zeitlich und volumenmäßig bestimmbar entleert werden. Auch wenn der Fahrzeuginsasse kurz vor einem Aufprallunfall gerade eine Position in Richtung Armaturenbrett einnimmt, bei der er durch die bekannte explosionsartige Entfaltung des Luftkissens schwere Verletzungen erleiden müßte, kann er durch ein derartiges sich langsamer und weicher aufbauendes System geschützt werden. Das herkömmliche explosionsartig aufgeblasene harte Luftpolster gewährleistet zudem keinen sicheren körperangepaßten Schutz.

Das "Softairbag" Sicherheitssystem ermöglicht einen besseren den Benutzer schonenden Schutz durch ein oder mehrere körperumfassende weiche sich anschmiegende Luftkissen. Die Wirkung ist durch den großen körperdeckenden Entlastungsschutz mit resultierendem höheren Energieabbau auch sicherer, außerdem ist es von Vorteil, daß kein Körperrückstoß vom Luftkissen erfolgt. Die Airbag Luftkissen können auch aus mehrwandigen Hüllen bestehen, die individuell geregelt aufblas- bzw. entleerbar sein können.

Damit der Fahrzeuginnendruck durch das Aufblasen der Airbagsysteme sich nicht weiter erhöht, kann durch Luftdruckauslaßventile ein körperschädigender Luftdruckanstieg verhindert werden.

Die Ermittlung des Verzögerungsverlaufes bei unterschiedlichen Bedingungen ist ein wichtiges Kriterium für die medizinischen Grenzwerte, es muß gesichert sein, daß der Luftsack weder zu prall noch zu schwach gefüllt ist, um optimal zu schützen. Durch das frühere Auslösen ist ein langsamerer Druckaufbau möglich, der es auch erlaubt, die Schallentwicklung der herkömmlichen Airbag-Systeme deutlich zu verringern. Durch den langsameren Druckaufbau ist es auch möglich, weitere Druckgase einzusetzen.

Nachstehend werden die Grundprinzipien der Erfindung sowie die Erfindung an Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1            ein Ausführungsbeispiel eines Fahrer- oder Mitfahrersitzes im Schnitt quer zur Fahrtrichtung,
- Fig. 2            den Gegenstand von Fig. 1 im Schnitt entlang der Fahrtrichtung,
- Fig. 3            verschiedene Funktionsphasen eines Sitzes bei  
a - c            einem Aufprall durch Auffahren  
d - f            durch fremdes Auffahren,
- Fig. 4            eine Draufsicht auf einen PKW in schematischer Darstellung mit diversen Zusatzeinrichtungen des Sicherheitssystems,
- Fig. 5            eine Ansicht eines Fahrzeugs mit einer verschieblichen Ladefläche für Gegenstände in schematischer Darstellung,
- Fig. 6            ein Ausführungsbeispiel eines Sitzschlittens in Draufsicht,  
a - c            den Sitzschlitten gemäß Fig. 6 im statischen Zustand und in Bewegung entgegen der Aufprallrichtung und dann energieabsorbierend in Aufprallrichtung, jeweils im Längsschnitt.

Am Beispiel eines Fahrer- oder Mitfahrersitzes gemäß der in den Fig. 1 und 2 skizzierten Ausführungsform sei Aufbau und Funktion der vorgeschlagenenen Sicherheitseinrichtung erläutert. Der jeweilige, auf Schienen 2, 3 geführte Sitz 8 ist entsprechend der Größe des Fahrers wie üblich in seiner Entfernung vom Armaturenbrett einstellbar und generell mit

einer an sich bekannten, von Aufprall-Annäherungssensoren 11 gesteuerten Auslöseeinheit 12 in Wirkverbindung gekoppelt.

Der Sitz selbst besteht aus einem mit dem Kfz 1 über die Schienen 2, 3 fest verbundenen Unterteil 4 sowie einem darauf in Fahrtrichtung auf Schienen 4a und 4b geführten Oberteil 5, das den Sitz trägt. Durch einen Arretierungsbolzen 7, der in eine entsprechende Ausnehmung des Oberteils 5 hineinragt, sind Ober- und Unterteil 5 bzw. 4 im Normalfall formschlüssig miteinander verbunden.

Der Arretierungsbolzen 7 kann mit einem Elektromagneten 7a gegen die Wirkung einer Feder, eines Magneten oder mittels sonstiger Entriegelungselementen 7b nach unten gezogen werden und somit die relative Bewegung zwischen Oberteil 5 und Unterteil 4 entlang der Schienen 4a bzw. 4b, also in der bzw. entgegen der Fahrtrichtung freigeben. Für seitliche Aufprallfälle kann die erfindungsgemäße Einrichtung entsprechend modifiziert sein.

Das Oberteil 5 des Sitzes ist mit zwei Fortsätzen 5a bzw. 5b versehen, die an zwei Aktivierungselementen 6a und 6d sowie an zwei Dämpfungselementen (Energieabsorbierungselementen) 6b und 6c anliegen, die ihrerseits gegen entsprechende Fortsätze des Unterteils 4 abgestützt sind. Dabei ist entsprechend den Fig. 3a bis 3f jeweils ein Dämpfungselement 6c und ein Aktivierungselement 6a in Fahrtrichtung und ein Dämpfungselement 6b und ein Aktivierungselement 6d in Gegenrichtung ausgerichtet.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtung ist folgende:

Wenn bei einem von Annäherungssensoren 11 (Fig. 4) in einer Auswerteschaltung festgestellten, nicht mehr abwendbaren Aufprall ab einer bestimmten vorausberechneten Aufprallgeschwindigkeit die vorgegebene Verzögerung überschritten wird, löst sich sofort - von der Auslöseeinheit 12 ausgelöst - über den Elektromagneten 7a der



Arretierungsbolzen. Der Sitz fährt sofort impulsartig angestoßen eine bestimmbare Wegstrecke entgegen der Aufprallrichtung und wird bis zum Ende der Wegstrecke gedämpft abgebremst. Nach dem Aufprall (ca. 40 - 80 Millisekunden später), kurz bevor die Belastung des menschlichen Körpers am größten wird, fährt der Sitz unter Nutzung der Kollisionsenergie, gedämpft durch energieabsorbierende Elemente, eine vorgegebene Wegstrecke in Aufprallrichtung und dann gedämpft in seine Ausgangsstellung zurück. Der Sitz 8 kann sich auch zusätzlich zur Kollisionsenergie, kurz bevor die Belastung des menschlichen Körpers am größten wird, impulsartig angestoßen durch das Aktivierungselement 6d, wie in Fig. 3b dargestellt, von den Schienen 4a und 4b geführt, in Fahrtrichtung A bewegen. Dabei wird die Bewegung durch das energieabsorbierende Dämpfungselement 6c abgebremst, bis der Sitz 8 am Anschlag seine Bewegung beendet. Anschließend erfolgt durch Entspannung des Dämpfungselementes 6c eine rückläufige Bewegung, falls noch nötig, durch einen rücklaufenden Impuls, angestoßen durch das Aktivierungselement 6a, wobei die Bewegung wiederum durch das Dämpfungselement 6b abgebremst wird und der Sitz läuft dann in seine Ausgangsstellung (Arretierungsbolzenstellung) zurück (vgl. Fig. 3a bis 3c).

Die Vorrichtung wirkt in beiden Fahrtrichtungen, also auch bei einem auffahrenden Fahrzeug (vgl. Fig. 3d bis 3f) entgegen der Fahrtrichtung A in Richtung B sowie auch bei Seitenaufprall.

Fig. 4 veranschaulicht die Anordnung entsprechender Sitze in einem Fahrzeug. Wesentlich ist auch, daß die üblichen Sicherheitsgurte 10 nicht mehr am Fahrzeugrahmen befestigt sind, sondern am jeweiligen Sitz, um die hier vorgeschlagene Ausgleichsbewegung durchführen zu können. Aus Fig. 4 ist auch die Anordnung der Aufprall-Annäherungssensoren 11 ersichtlich sowie diejenige der Auslöseeinheit 12. Zusätzlich können Airbags 13 angeordnet sein.

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel einer gegen Aufprall wirkenden Sicherheitseinrichtung skizziert, die Gegenstände auf einer verschieblichen Ladefläche schützt. Die Gegenstände sind auf eine Palette 20 gestellt und dort in üblicher Weise fixiert (beispielsweise wie bei der Luftfracht im Laderaum des Flugzeugs, im Laderaum eines LKW (-Anhängers) oder eines Eisenbahnwaggon). Diese Palette 20 ist - bei dem skizzierten Ausführungsbeispiel - mit einem über Umlenkrollen 22 bewegbaren Förderband 21 kombiniert, das in eine entsprechende Verzahnung 20a eingreift. Treten nun durch die Aufprallenergie Bewegungskräfte in Pfeilrichtung A auf bzw. durch impulsartige Aktivierung, so werden diese über die Verzahnung 20a z. B. in Form von Zahnrädern, Rollen, Ketten, Raupen, Reifen, Rädern o. ä. auf das Förderband 21 übertragen und bewegen dieses in Pfeilrichtung B, so daß sich die Kräfte und Gegenkräfte gegenseitig aufheben. Selbstverständlich sind auch in diesem Falle Dämpfungs- und energieabsorbierende Einrichtungen 23 für beide Bewegungsrichtungen erforderlich. Dieses System läßt sich beliebig spezifizieren und ist praktisch für alle Verkehrssysteme konzipierbar.

Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Sitzes in Draufsicht und 6a im Längsschnitt, wie er ähnlich in Fig. 3 dargestellt ist, wobei für gleichartige Teile gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

Das Zurückfahren des Sitzes kurz vor einer Kollision, wie es in Fig. 6b dargestellt ist, entgegen der Aufprallrichtung läuft folgendermaßen ab:

Nachdem der Arretierungsbolzen je nach Annäherungs- Aufprallgeschwindigkeit ca. 40 - 100 Millisekunden vorher entriegelt wurde, fährt der Sitzschlitten impulsartig angestoßen eine bestimmbare Wegstrecke (je nach Sitzbelegungserkennung max. 25 cm) entgegen der Aufprallrichtung und wird bis zum Ende der Wegstrecke gedämpft abgebremst. Die zur Verfügung stehende Zeit reicht von ca. 40 bis 100 Millisekunden vor dem Aufprall bis ca. 40

bis 80 Millisekunden nach dem Aufprall. Der impulsartige Anstoß der Bewegung entgegen der Aufprallrichtung (Fig. 6b) kann mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, elektromagnetisch oder pyrotechnisch erfolgen. Eine kosten-/aufwandgünstige Lösung wäre z. B. ein mechanischer Anstoß durch Federvorspannung oder teleskopartige Vorspannung des Sitzes oder durch sonstige Impulse. Gleichzeitig sollen die Sicherheitsgurte gestrafft werden, um durch festes Anliegen den Schutz zu erhöhen.

Nach dem Aufprall (ca. 40 - 80 Millisekunden später) kurz bevor die Belastung des menschlichen Körpers am größten wird, fährt der Sitz auf seinem Sitzschlitten unter Nutzung der Kollisionsenergie gedämpft durch energieabsorbierende Elemente eine vorgegebene bzw. bestimmbare Wegstrecke in Aufprallrichtung (Fig. 6c).

Der Sitz kann sich auch zusätzlich zur Kollisionsenergie, kurz bevor die Belastung am größten wird, durch einen kurzfristigen Impuls oder durch ein entspannendes Element eine bestimmbare Wegstrecke mit anschließender energieabsorbierender Dämpfung in Aufprallrichtung bewegen.

Falls erforderlich, bzw. crashspezifisch möglich, fährt der Sitz gegebenenfalls gedämpft in seine Ausgangsstellung zurück.

Eine weitere - nicht dargestellte - Alternative wäre, kurz bevor die Körperbelastung am größten wird, daß zeitlich und/oder beschleunigungsindividuell in Abhängigkeit von der entsprechenden Kollisionsenergie, sich zuerst die Sitzfläche allein und erst dann die Sitzlehne mit der Sitzfläche zusammen energieabsorbierend und gedämpft in Aufprallrichtung bewegt. Das heißt, die Rückenlehne bleibt im ersten Moment in einer starren festen Position. Dadurch bekommt man nicht sofort die Krafteinwirkung auf den ganzen Körper, sondern nur abgeschwächt über die Sitzfläche. Anschließend kann auch hier

wiederum eine rückläufige Bewegung des gesamten Sitzes in seine Ausgangsstellung erfolgen.

Eine andere Möglichkeit wäre, daß nicht die Sitzfläche mit der Rückenlehne bzw. die Sitzfläche vorab allein einen kurzfristigen Impuls in Aufprallrichtung bekommt, wie oben beschrieben, sondern, daß z. B. durch ein in der Rückenlehne integriertes zeitlich-örtlich eingesetzt/gesteuertes Druckauf-/abbau Mehrkammern-Airbagsystem eine Körperentlastung ermöglicht wird.

Dies kann derart erfolgen, daß bevor die Belastung des Körpers am größten wird (und der Oberkörper mit dem Kopf voran schon eine bestimmte Neigung in Aufprallrichtung trotz Rückhalte- und Airbagsystemen erreicht hat) ein erster (zeitlich gesteuerter) Airbagimpuls in Höhe des Gesäßes (örtlich gesteuert) mit einem zeitlich-örtlich-gesteuerten (Druckauf-/abbau) Mehrkammern-Airbagsystem erfolgt und erst dann weitere Impulse über den ganzen Rücken und schließlich bis in den Nacken- und Kopfbereich sich ausbreitend einwirken.

Das heißt, je nachdem zu welchem Zeitpunkt an einer bestimmten Körperstelle die Belastung am größten ist, wird eine Körperentlastung mit Hilfe des gesteuerten Mehrkammern-Airbagsystems durch Aufblasen bzw. Entleeren einzelner Kammern unter Berücksichtigung des Körperschwerpunkts bewirkt.

Durch dieses System kann auch eine weitgehende Entlastung des menschlichen Körpers erfolgen, da bei dem kurzfristigen Impuls in Aufprallrichtung der Kopf mit dem Oberkörper entlastend über seinem Schwerpunkt aus dem Gefahrenbereich schwenkt.

Es besteht auch die Möglichkeit ein zusätzliches Fondinsassenairbagsystem anzuwenden, das in den Rückseiten der Vordersitzrückenlehnen integriert sein kann. Dieses

Airbagsystem kann nicht nur Kopf und Oberkörper schützen, sondern auch den Fußbereich und soll körperumfassend sein. Beim Zurückfahren der Vordersitze im Falle eines Aufpralls (entgegen der Aufprallrichtung) wird dieses Fondinsassenairbagsystem aktiviert. Es dient zum Schutz bei einem Aufprallunfall und schützt gleichzeitig auch die Fondinsassen vor eventuellen Verletzungen, die sonst durch das Zurückfahren des Sitzes entstehen könnten. Somit wird die Absorptionsbelastung früher eingeleitet, noch bevor die gefährliche Körpervorverlagerung beginnt. Kurz bevor die Belastung des Körpers am größten ist und der Airbag noch nicht in seiner vollen Größe entfaltet ist, fährt der Vordersitz energieabsorbierend in Aufprallrichtung. Dadurch wird auch der Fondinsasse weiter entlastet. Der Abstand zur Vordersitzrückenlehne wird durch den praller werdenden Luftsack ausgeglichen.

Durch die Aktivierung des Systems durch die Annäherungssensorik kann der Vordersitz noch langsamer entgegen der Aufprallrichtung und nach einer Verweildauer von 40 - 80 Millisekunden energieabsorbierend in Aufprallrichtung bewegt werden. Es bleibt noch mehr Zeit zu einem schonenden Aufblasen des Luftsacks, mit einer daraus resultierenden Minimierung der Körperbelastung.

Um die Sitzbewegungen nicht zu behindern, könnten die Sicherheitsgurte am Sitz befestigt sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit durch Änderung des Gurtsystems bzw. des Gurtstraffungssystems den Sicherheitsgurt auch am Fahrzeugrahmen zu befestigen.

Es ist auch möglich, einen Seitenaufprallschutz vorzusehen, d. h. einen Schutz gegen Seitenintrusionen, Verformungen, das Eindringen von Teilen z. B. mit Hilfe eines zweischichtigen Verbundmaterials, wobei die Außenseite des Seitenaufprallschutzes aus relativ festem Material zum Schutz gegen eindringende Teile und die Innenseite zum Körper hin aus stoßdämpfend-absorbierenden-gepolstertem Material bestehen könnte. Ein derartiger Schutz könnte mit dem

Gurtsystem integriert zwischen Becken und Schultergurt angeordnet sein und automatisch mit dem Gurtsystem angelegt werden. Der Seitenaufprallschutz könnte auch seitlich von der Sitzfläche bis zur Fensterhöhe hochziehbar oder seitlich in die Sitzlehne integriert sein.

Eine weitere Möglichkeit eines verbesserten Schutzes wäre die Anordnung der Vordersitze näher "zur Mitte" um einen besseren Wirkungsschutz bei einem Seitenaufprall zu erzielen.

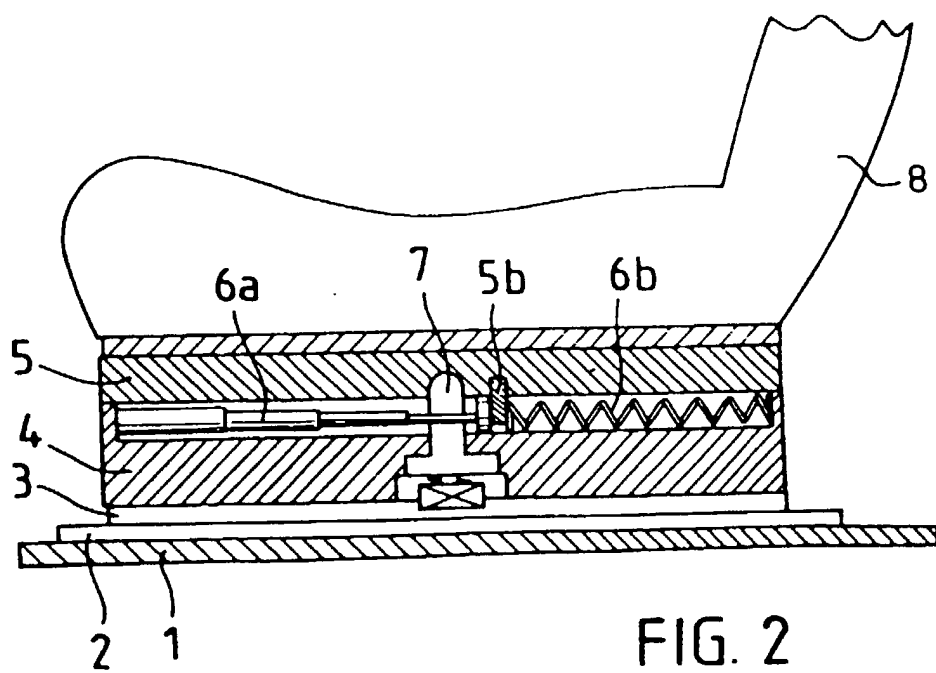
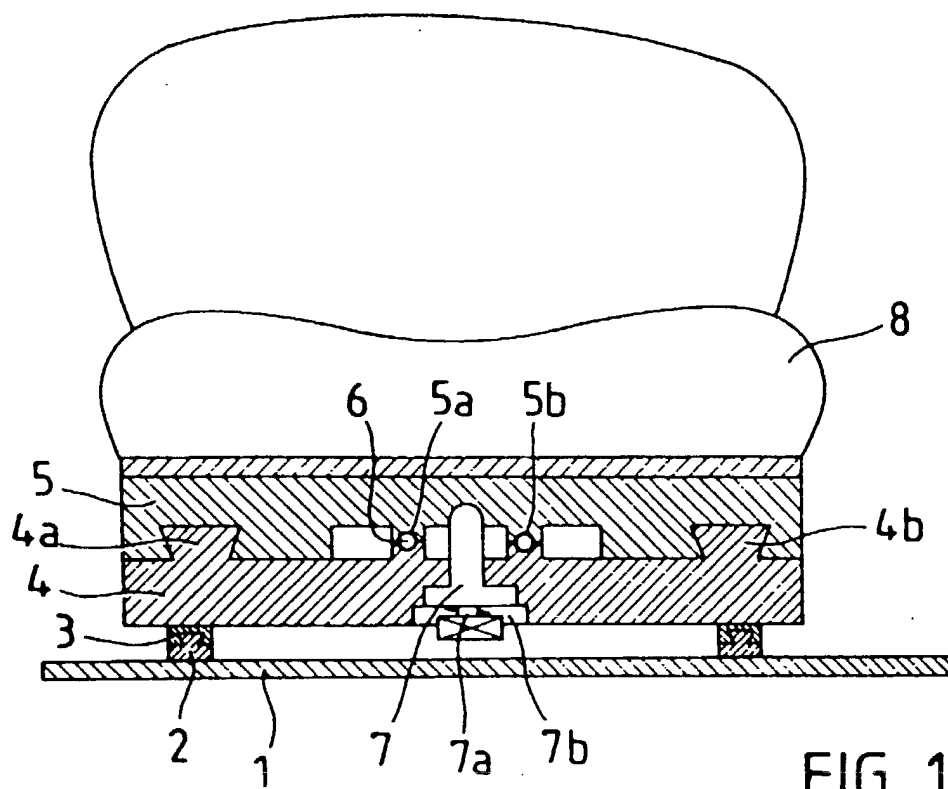
Die Vordersitze könnten auch z. B. diagonal zur Mitte aus dem Gefahrenbereich bewegbar angeordnet sein, wobei auch ein einzelner mittig angeordneter Vordersitz denkbar wäre.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zum Verringern der bei einem Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis auf einen auf einem Sitz angegurteten Fahrzeuginsassen oder auf in oder auf dem Fahrzeug befindliche Gegenstände einwirkenden Kräfte, wobei Sitze oder Gegenstände relativ zum Fahrzeug verschieblich sind, durch Vergleichen von durch Geber gemessenen Werten in einer Auswerteschaltung mit vorgegebenen Werten und in Abhängigkeit davon durch das Bewegen des Sitzes zunächst um eine gewisse Wegstrecke entgegen der Aufprallrichtung und dann in Aufprallrichtung,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Annähern eines Hindernis durch als Geber dienende Annäherungssensoren erfaßt und ausgewertet wird, und nur dann, wenn ein Aufprall als unvermeidlich erkannt wird, der Sitz bzw. Gegenstand entgegen der Aufprallrichtung beschleunigt und am Ende der Wegstrecke gedämpft abgebremst wird und daß nach dem erfolgten Aufprall, jedoch bevor die auf die Personen bzw. auf die auf einer verschieblichen Ladefläche befestigten Gegenstände einwirkende Kraft am größten ist, der Sitz bzw. die Ladefläche in Aufprallrichtung bewegt und am Ende des Weges gedämpft abgebremst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Beschleunigung bzw. Bewegung des Sitzes bzw. der Ladefläche mittels einer Abtriebsvorrichtung erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
gleichzeitig mit dem Auslösen der Bewegung des Sitzes in  
und/oder entgegen der Aufprallrichtung ein den hinteren  
und/oder vorderen Sitzen zugeordnetes Airbagsystem  
aktiviert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
unmittelbar vor oder im Moment der Bewegungsumkehr des  
Sitzes mindestens ein Airbag aktiviert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
mindestens ein Airbag in der Rückenlehne des  
Vordersitzes im Beckenbereich aktiviert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
jedes Airbagsystem aus mehreren Kammern besteht, die  
unabhängig voneinander aufgeblasen werden können.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Bewegen und Dämpfen des Sitzes hydraulisch,  
pneumatisch, mechanisch, pyrotechnisch oder elektrisch  
erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
der Sitz unter einem Winkel zur Längserstreckung des  
Fahrzeugs oder entlang einer Kurvenbahn bewegt wird.





FAHRTRICHTUNG (SELBST AUFGEFAHREN)

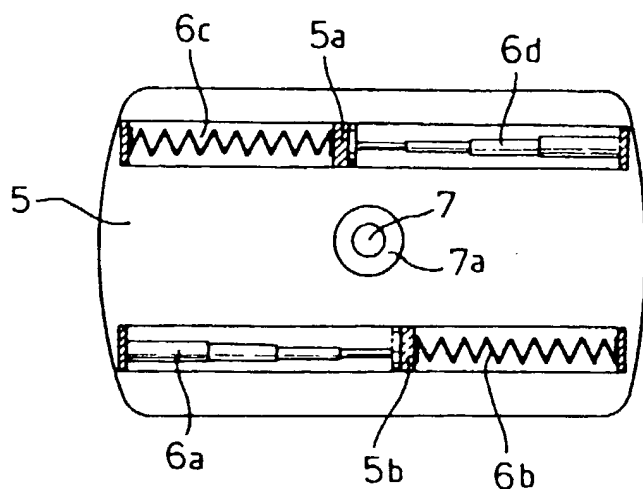


FIG. 3a

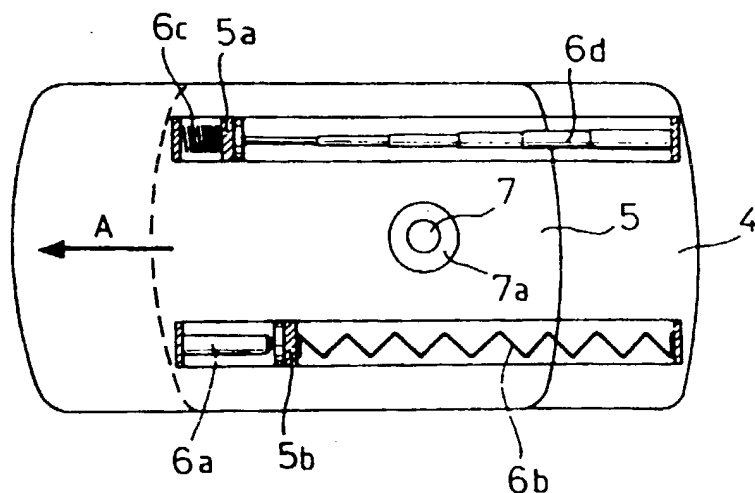
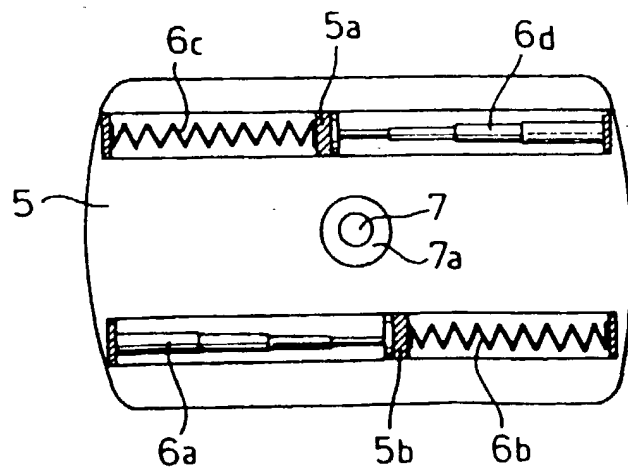
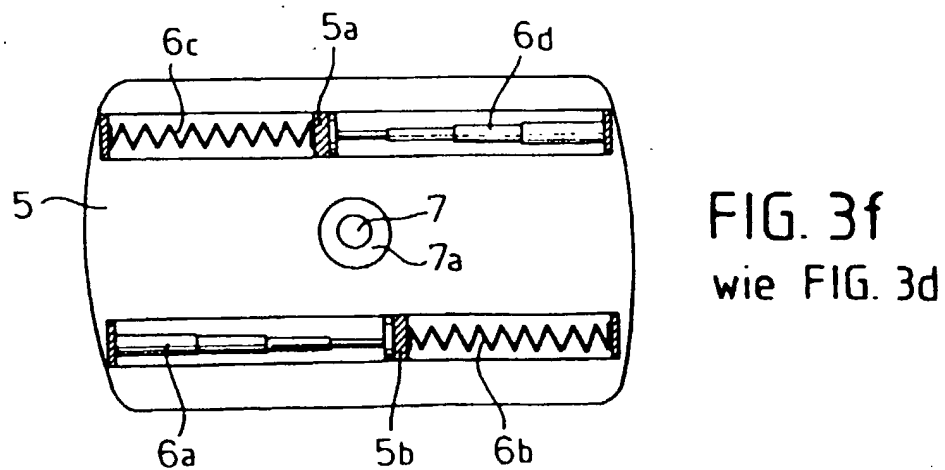
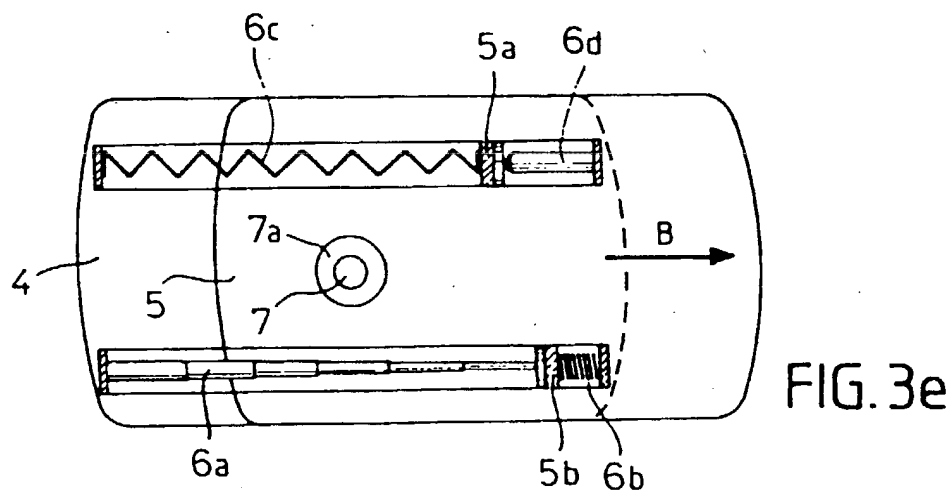
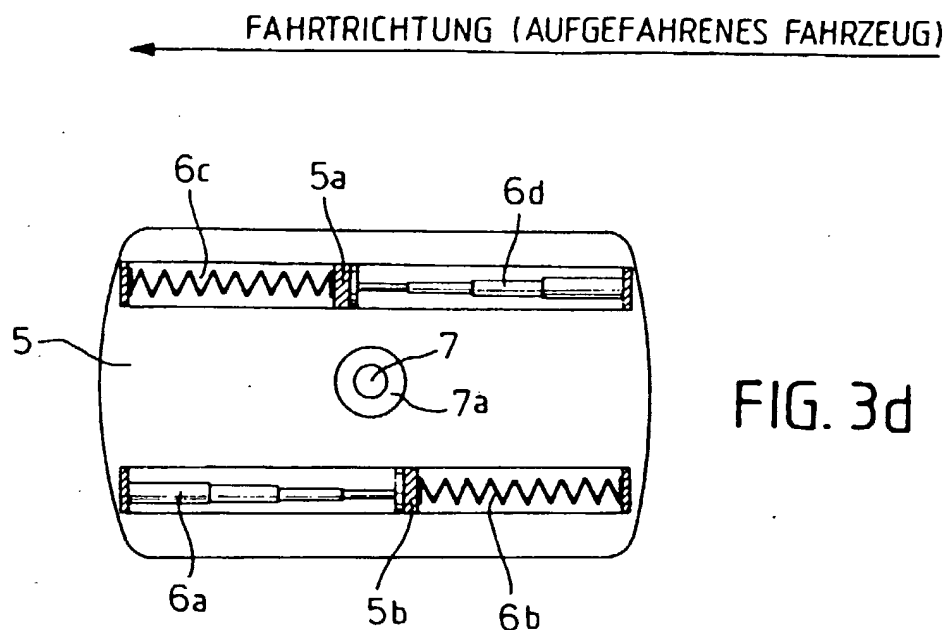


FIG. 3b

FIG. 3c  
wie FIG. 3a



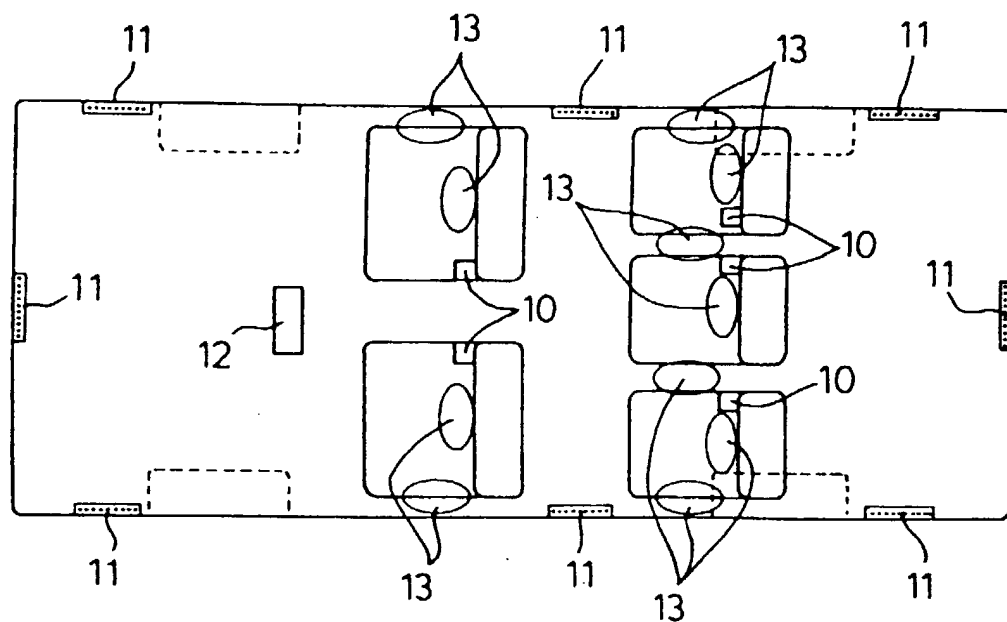


FIG. 4

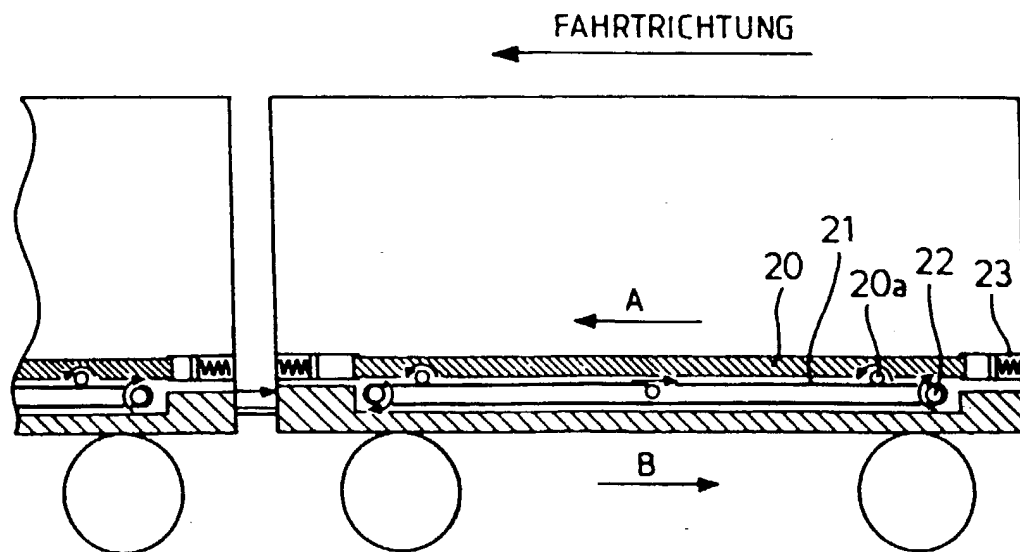


FIG. 5

FAHRTRICHTUNG (SELBST AUFGEFAHREN)

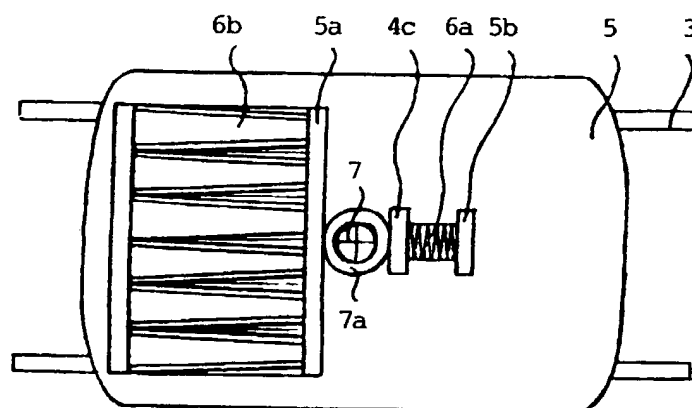


FIG. 6

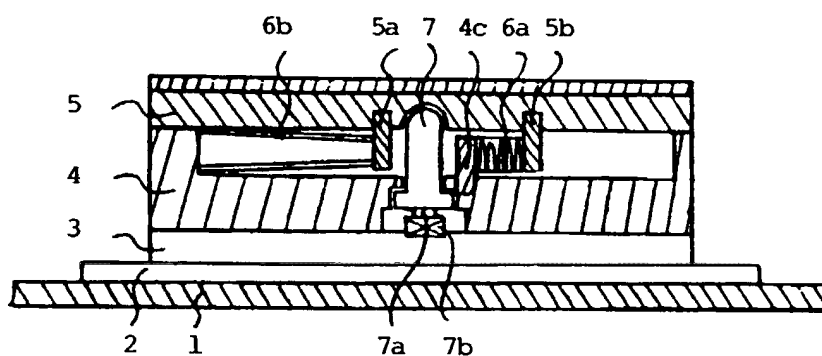


FIG. 6a

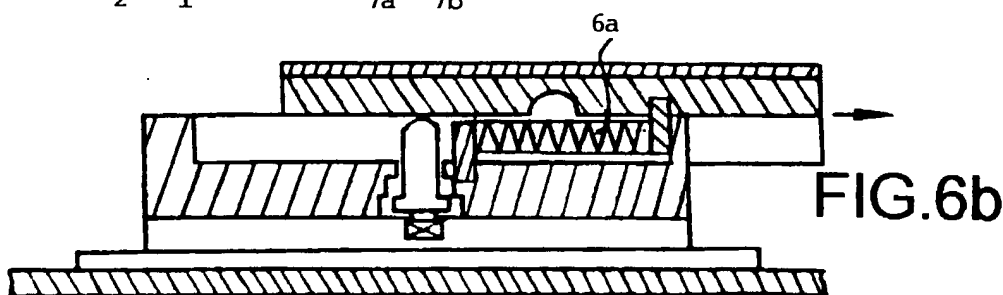


FIG. 6b

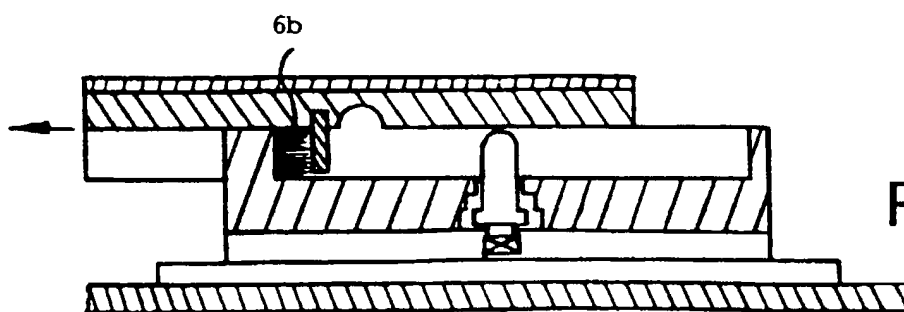


FIG. 6c

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/DE 94/00353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 5 B60N2/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 5 B60N B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,41 12 579 (NISSAN MOTOR CO.) 24 October 1991 see column 4, line 12 - column 7, line 23; figures 1-14 ---	1
A	DE,A,23 44 689 (DR.-ING.H.C. F. PORSCHE AG) 13 March 1975 cited in the application see the whole document ---	1
A	US,A,5 167 421 (LIU YUNZHAO) 1 December 1992 ---	
A	GB,A,1 043 695 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION) 21 September 1966 ---	
A	DE,A,25 10 725 (DR.-ING.H.C. F. PORSCHE AG) 23 September 1976 ---	
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 1994

Date of mailing of the international search report

14.06.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Horvath, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/DE 94/00353

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 400 (M-1167) 11 October 1991 & JP,A,03 164 347 (NISSAN MOTOR COMPANY LTD) 16 July 1991 see abstract ---	
A	US,A,3 917 339 (FRED W. FRITZ) 4 November 1975 ---	
A	FR,A,2 236 358 (FAUGERON LOUIS) 31 January 1975 -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/DE 94/00353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4112579	24-10-91	JP-A- 4002545 GB-A, B 2243533	07-01-92 06-11-91
DE-A-2344689	13-03-75	FR-A, B 2242264 GB-A- 1473113 JP-A- 50054027 US-A- 3992046	28-03-75 11-05-77 13-05-75 16-11-76
US-A-5167421	01-12-92	CN-A- 1066247	18-11-92
GB-A-1043695		NONE	
DE-A-2510725	23-09-76	US-A- 4062566	13-12-77
US-A-3917339	04-11-75	NONE	
FR-A-2236358	31-01-75	NONE	



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 5 B60N2/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 5 B60N B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,41 12 579 (NISSAN MOTOR CO.) 24. Oktober 1991 siehe Spalte 4, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 23; Abbildungen 1-14 ---	1
A	DE,A,23 44 689 (DR.-ING.H.C. F. PORSCHE AG) 13. März 1975 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	US,A,5 167 421 (LIU YUNZHAO) 1. Dezember 1992 ---	
A	GB,A,1 043 695 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION) 21. September 1966 ---	
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juni 1994

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14.06.94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Horvath, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,25 10 725 (DR.-ING.H.C. F. PORSCHE AG) 23. September 1976 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 400 (M-1167) 11. Oktober 1991 & JP,A,03 164 347 (NISSAN MOTOR COMPANY LTD) 16. Juli 1991 siehe Zusammenfassung ---	
A	US,A,3 917 339 (FRED W. FRITZ) 4. November 1975 ---	
A	FR,A,2 236 358 (FAUGERON LOUIS) 31. Januar 1975 -----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 94/00353

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4112579	24-10-91	JP-A- 4002545 GB-A, B 2243533	07-01-92 06-11-91
DE-A-2344689	13-03-75	FR-A, B 2242264 GB-A- 1473113 JP-A- 50054027 US-A- 3992046	28-03-75 11-05-77 13-05-75 16-11-76
US-A-5167421	01-12-92	CN-A- 1066247	18-11-92
GB-A-1043695		KEINE	
DE-A-2510725	23-09-76	US-A- 4062566	13-12-77
US-A-3917339	04-11-75	KEINE	
FR-A-2236358	31-01-75	KEINE	